

Throttle valve for hydraulic release system for friction clutch of motor vehicles

Veröffentlichungsnummer DE19812254

Veröffentlichungsdatum: 1999-09-23

Erfinder: GRUNAU ARBOGAST (DE); BARTHEL JOACHIM (DE)

Anmelder: SCHAEFFLER WÄLZLAGER OHG (DE)

Klassifikation:

- Internationale: F16D48/02; F16D48/00; (IPC1-7): B60K23/02; F16D25/06

- Europäische: F16D25/14; F16D48/02

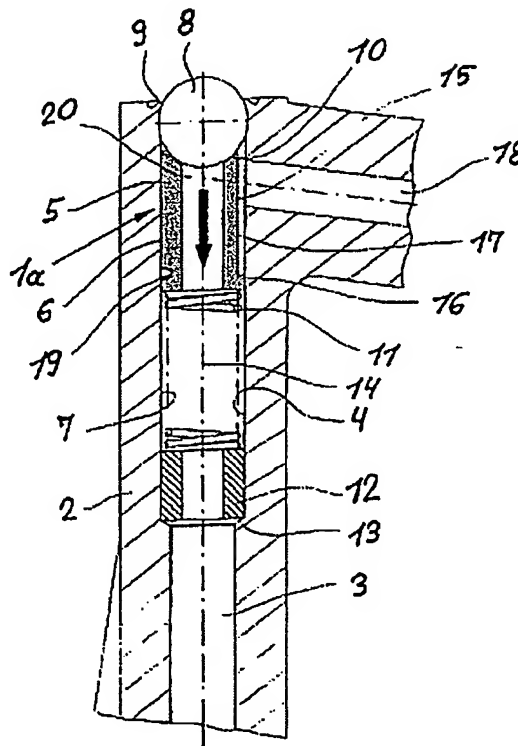
Anmeldenummer: DE19981012254 19980320

Prioritätsnummer(n): DE19981012254 19980320

Datenfehler hier melden

Zusammenfassung von DE19812254

The system contains a throttle valve (1a) with a valve body (5), which consists of a rotary-symmetrical hollow piston slide and is formed by a non-cutting process. The valve body is fitted into a bore in a hydraulic actuator component. When the clutch pedal is operated, an end face, a radial step, or a ring channel (19) of the valve body is charged by the pressure fluid. When the valve body is open, the pressure fluid flows through its central aperture (20). The valve body is integrated in a sleeve to form a throttle valve cartridge.



Daten sind von der esp@cenet Datenbank verfügbar - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 12 254 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
B 60 K 23/02
F 16 D 25/06

⑦① Aktenzeichen: 198 12 254.3
⑦② Anmeldetag: 20. 3. 98
⑦③ Offenlegungstag: 23. 9. 99

DE 198 12 254 A 1

⑦① Anmelder:
INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074
Herzogenaurach, DE

⑦② Erfinder:
Grunau, Arbogast, Dr.-Ing., 91085 Weisendorf, DE;
Barthel, Joachim, 90765 Fürth, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

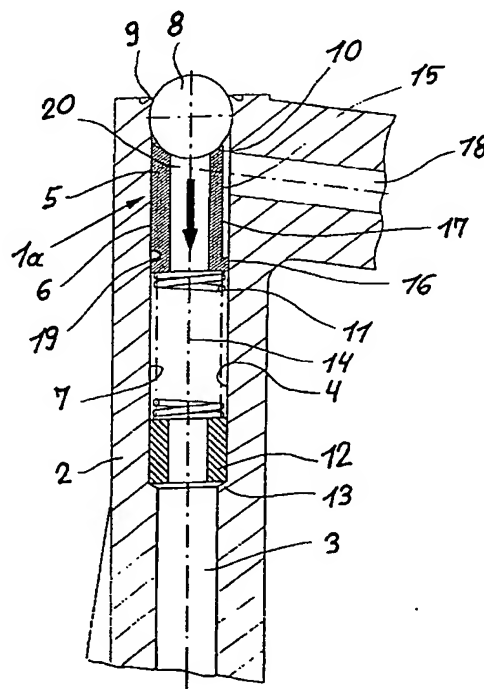
DE-PS 11 67 193
DE 195 36 321 A1
DE 44 35 258 A1
DE 43 38 096 A1
DE 43 34 551 A1
DE-GM 18 35 301
DE-GM 17 85 882
GB 22 45 329 A
GB 20 99 094 A
US 30 78 676

JP Patents Abstracts of Japan:
1-176816 A., M- 879, Oct. 13, 1989, Vol. 13, No. 455;
2-261929 A., M-1068, Jan. 10, 1991, Vol. 15, No. 10;
08159175 A;
06330961 A,

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Drosselventil

⑤⑦ Hydraulisches Ausrückssystem für eine Reibungskupp-
lung von Fahrzeugen, das mit einem Drosselventil (1a)
versehen ist, zur Beeinflussung der Durchflußcharakteri-
stik des Druckmittels. Erfindungsgemäß umfaßt das
Drosselventil (1a) einen Ventilkörper (5), ausgebildet als
spanlos hergestellter Hohlkolbenschieber, dessen Man-
telfläche eine Radialstufe bildet, die in Öffnungsrichtung
des Drosselventils (1a) vom Druckfluid beaufschlagbar
ist. Nach Öffnung des Drosselventils (1a), bei der der Ven-
tilkörper (5) vom Ventilsitz (10) verlagert ist, strömt das
Druckfluid durch eine Zentralöffnung (20) des Ventilkör-
pers (5).



DE 198 12 254 A 1

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine hydraulische Betätigung für eine Reibungskupplung von Fahrzeugen. Damit ist eine im Antriebsstrang eines Fahrzeugs eingesetzte, als Trennkupplung dienende Reibungskupplung zu betätigen. Die hydraulische Betätigung umfaßt einen Geberzylinder, der mit einem manuell zu betätigenden Kupplungspedal verbunden ist. Der Geberzylinder ist über eine Hydraulikleitung mit einem Nehmerzylinder verbunden, der unmittelbar mit einem Ausrückmechanismus der Reibungskupplung in Verbindung steht. Zur Vermeidung einer unzulässig hohen Belastung des Antriebsstrangs, die auftreten kann bei einem schnellen Loslassen des Kupplungspedals, d. h. einem abrupten Zurückschnellen des Pedals, ist es bekannt, die hydraulische Betätigungseinrichtung mit einem Drosselventil zu versehen. Ein solches Drosselventil verhindert eine unzulässig hohe Einrückgeschwindigkeit und ermöglicht, daß der Antriebsstrang nicht auf die maximal höchsten Belastungen ausgelegt werden muß. Die Wirkungsweise des Drosselventils sieht vor, daß sich eine von der Strömungsrichtung abhängige unterschiedliche Durchflußcharakteristik einstellt. Für den Ausrückvorgang der Reibungskupplung ergibt sich danach ein ungedrosselter und für den Einrückvorgang ein gedrosselter Durchfluß. Damit wird ein nachteiliges, schnelles Einrücken der Reibungskupplung verhindert, wodurch der Antriebsstrang des Fahrzeugs vor einer unzulässig hohen Spitzenbelastung geschützt ist.

Hintergrund der Erfindung

Ein Drosselventil, das als eine separate Baueinheit in die Hydraulikleitung integrierbar ist, welche den Geber mit dem Nehmerzylinder verbindet, ist aus der DE 43 34 551 A1 bekannt. Dieses Drosselventil umfaßt ein spanend hergestelltes, rohrförmiges Gehäuse. Beide Enden des Gehäuses sind mit einem Gewinde versehen zum lösba- ren Anschluß der Hydraulikleitung, beispielsweise mittels eines Klemmkonus und einer Überwurfmutter. In dem Gehäuse des Drosselventils ist ein federkraftbeaufschlagter Ventilkörper verschiebbar geführt, der als Abströmquerschnitt eine stets geöffnete Drosselbohrung aufweist. Das bekannte, als separates Bauteil vorgesehene Drosselventil vergrößert den Bauteilumfang der hydraulischen Betätigung einer Reibungskupplung, erfordert gleichzeitig einen vergrößerten Einbauraum und erhöht weiterhin den Montageaufwand, was sich insgesamt als ein Kostennachteil auswirkt.

Aufgabe der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Drosselventil nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 derart auszubilden, daß dieses kostengünstig herstellbar und ohne Beeinflussung des vorhandenen Bau- raums in das hydraulische Ausrückssystem einer Reibungs- kupplung integrierbar ist.

Zusammenfassung der Erfindung

Gelöst wird das Problem mit den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche 1 und 2.

Beiden Erfindungen gemeinsam ist ein Drosselventil in einer bauraum- und gewichtsoptimierten Bauweise. Mit Ausnahme der Druckfeder umfaßt das Drosselventil ausnahmslos spanlos hergestellte, rotationsymmetrische Bau-

teile. In vorteilhafter Weise sind die erfindungsgemäßen Drosselventile in die Druckmittelführung des Geber- oder Nehmerzylinders integrierbar, beispielsweise durch eine geringfügig angepasste Bohrung, die als Druckmittelführung dient. Vorhandene Geber- und Nehmerzylinder sind danach mit den erfindungsgemäßen Drosselventilen nachrüstbar. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch die einfache Handhabung des erfindungsgemäßen Drosselventils, das ohne großen Montageaufwand, prozeßsicher in bestehende Montageabläufe einer Fertigung von Geber- oder Nehmerzylindern eingebunden werden kann.

Die Erfindung nach Anspruch 1 umfaßt ein Drosselventil mit einem als Hohlkolbenschieber gestalteten Ventilkörper. Dabei ist der Hohlkolbenschieber vorzugsweise unmittelbar in die für die Druckfluidströmung vorgesehene Bohrung des Geber- oder Nehmerzylinders eingepaßt. Der Hohlkolbenschieber besitzt dabei einen rohrförmigen Aufbau mit einer äußeren, eine Kreisringfläche bildenden Radialstufe, die in Öffnungsrichtung des Drosselventils, vom Druckfluid beaufschlagt wird. Die Gestaltung des Hohlkolbenschiebers und des Einbaus in Verbindung mit der Druckmittelführung ermöglicht bei geöffnetem Drosselventil eine Druckfluidströmung durch das Drosselventil. Der Strömungswiderstand des erfindungsgemäßen Drosselventils in der geöffneten Stellung kann dabei vernachlässigt werden.

Nach Anspruch 2 ist das Drosselventil mit einem topfartig geformten Ventilkörper versehen, wobei dieser in der geöffneten Stellung an der Außenseite partiell umströmt wird. Dazu ist zumindest ein Absteuerkanal vorgesehen, der in die Bohrungswandung des Geber- oder Nehmerzylindergehäuses oder in ein anderes, den Ventilkörper umschließendes Bauteil eingebracht ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindungen sieht vor, daß der Ventilkörper mittelbar in die Bohrung der Druckmittelführung im Geber- bzw. im Nehmerzylinder eingesetzt ist. In vorteilhafter Weise ist dazu der Ventilkörper von einer Hülse umschlossen und bildet damit eine Ventipatrone, die alle Bauteile des Drosselventils beinhaltet, d. h. sowohl den Ventilkörper als auch eine den Ventilkörper beaufschlagende Druckfeder.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist für einen Ventilkörper, der unmittelbar an der Bohrungswandung des Nehmer- oder Geberzylinders geführt ist, eine Endlagenbegrenzung vorgesehen. Dazu bietet es sich an, in das Gehäuse eine Stufenbohrung einzubringen, an der sich die Druckfeder mit einem Federende abstützt. Zur Bildung einer Endlagenbegrenzung des Ventilkörpers eignet sich beispielsweise ein radial vorgespannter Sicherungsring, der in eine radiale Ringnut der Bohrungswandung eingesetzt ist.

Für einen als Hohlkolbenschieber gestalteten Ventilkörper bietet es sich an, daß dieser an dem von der Druckfederanlage abgewandten Ende mit einem zugehörigen Bauteil einen Dichtsitz bildet. In der Drosselstellung kann danach das Druckfluid ausschließlich über den Abströmquerschnitt, d. h. den Ringspalt, der sich zwischen der Außenkontur des Ventilkörpers und der Bohrungswandung einstellt, abströmen. Als ein weiteres Gestaltungsmerkmal besitzt der Ventilkörper an einem Ende eine vollzylindrische Mantelfläche, von der ausgehend sich zumindest einer oder mehrere umfangsverteilt über die gesamte Länge sich erstreckende Längskanäle anschließen. Eine derartige Außenkontur des Ventilkörpers ermöglicht aufgrund der definierten Längenbegrenzung, eine optimale Auslegung des Abströmquerschnitts.

Ein ausschließlich nach den Gesichtspunkten einer kostenoptimierten Bauform gestalteter Ventilkörper sieht vor, diesen aus einem Rohrkörper zu gestalten. Ein derartiger Rohrkörper ist an beiden Enden mit rechtwinkelig radial

nach außen gerichteten Borden, die zur Führung des Ventilkörpers dienen. Für einen derartig gestalteten Rohrkörper bietet es sich an, eine Anströmung des Druckfluids zwischen den beiden Borden vorzusehen. Der dem Dichtsitz zugewandte Bord ist dabei, zur Erzielung einer weitestgehend ungehinderten Strömung bei geöffnetem Drosselventil mit partiellen Aussparungen versehen. Der weitere Bord dagegen bildet mit der Bohrungswandung den Absteuerquerschnitt.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, das Drosselventil, insbesondere das als Ventilpatrone gestaltete Drosselventil, in einem Gehäuse im Bereich von zwei im Winkel aufeinanderstoßenden Bohrungen anzuordnen. Die Einbaulage sieht dabei einen ebenfalls rechtwinklig durch das Drosselventil geleiteten Fluidstrom vor. Bei einem derartigen Einbau ermöglicht, die Ventilpatrone gleichzeitig einen Bohrungsverschluß. Aufgrund der Dichtfunktion, die sich bei einer derartigen Einbaulage der Ventilpatrone einstellt, ergibt sich aufgrund des Wegfalls eines separaten Bohrungsverschlusses eine weitere Bauteiloptimierung.

Das als Ventilpatrone gestaltete Drosselventil bietet den Vorteil, daß dieses einer Funktionsprüfung vor dem Einbau unterzogen werden kann, wodurch die Fehlerquote bzw. ein Ausfall des Drosselventils nach dem Einbau vermieden wird.

Zur Schaffung eines stets offenen Abströmquerschnitts ist zwischen der Außenkontur des Ventilkörpers und der Bohrungswandung ein Ringspalt vorgesehen. Zur Erzielung eines definierten Ringspalt es kann dazu beispielsweise eine festgelegte Toleranzabstimmung zwischen der Bohrung und dem Außendurchmesser des Ventilkörpers vorgenommen werden. Alternativ eignet sich dazu eine gezielte Zuordnung dieser Bauteile, nachdem diese zuvor vermessen wurden. Als eine Alternative zu dem Ringspalt schließt die Erfindung außerdem eine oder mehrere Bohrungen ein, über die in der Drosselstellung eine definierte Rückströmung des Druckfluids erfolgen kann.

Weiterhin schließt die Erfindung als Abströmquerschnitt ein Langloch oder ein schräg ausgerichtetes Langloch ein. Ein derartiges Langloch ist insbesondere für ein Drosselventil geeignet, daß im Bereich von zwei im Winkel aufeinanderstoßenden Bohrungen eingesetzt ist. Durch die Langlöcher kann erreicht werden, daß auch bei einer nicht absolut winkeltgerechten Anordnung des Ventilkörpers zu den Bohrungen eine ausreichende Zu- oder Abströmung des Druckfluids erfolgt.

Als Abströmquerschnitt kann weiterhin ein, im Ventil Sitz eingebrachter Absteuerkanal vorgesehen werden. Dieser Absteuerkanal ist kostengünstig herstellbar, und bedarf keine exakte Einhaltung von Einbaumaßen zwischen dem Ventilkörper und dem Gehäuse.

Als Maßnahme zur Vermeidung eines Einbaufehlers schließt die Erfindung weiterhin eine Einbausicherung zwischen dem Drosselventil bzw. deren Ventilkörper und der Bohrungswandung ein. Dazu eignet sich beispielsweise ein radial vorstehender Ansatz des Ventilkörpers, der in eine entsprechende Längsnut der Bohrungswandung eingreift und damit gleichzeitig eine Verdrehungssicherung bildet. Für ein als Ventilpatrone gestaltetes Drosselventil bietet es sich an, die Mantelfläche der Hülse mit einer radialen Stufe zu versehen, die in eine entsprechend radial gestufte Bohrung der Druckmittelführung eingesetzt ist. Damit ist ein gewünschter lageorientierter Einbau des Drosselventils erzielt und ein montagebedingter Fehleinbau verhindert.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß der Ventilkörper bzw. das gesamte Drosselventil aus einem identischem Werkstoff hergestellt ist. Die Erfin-

dung schließt auch einen Werkstoff für das Drosselventil mit einem vom Gehäuse abweichenden Wärmeausdehnungskoeffizient ein, um beispielsweise die Viskositätsinflüsse zu reduzieren.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungsbeschreibung von mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Es zeigen:

Fig. 1 das Drosselventil, dessen Ventilkörper unmittelbar in einer Bohrung geführt ist und einen als Ringspalt gestalteten Abströmquerschnitt aufweist;

Fig. 2 das Drosselventil gemäß Fig. 1 in der geöffneten Stellung;

Fig. 3 ein als Ventilpatrone aufgebautes Drosselventil im eingebauten Zustand;

Fig. 4 das in Fig. 3 abgebildete Drosselventil, versehen mit einem radial gestalteten Gehäuse, in der geöffneten Stellung;

Fig. 5 die Einzelteilzeichnung des Drosselventils gemäß Fig. 3;

Fig. 6 das in Fig. 5 abgebildete Drosselventil in der geöffneten Stellung;

Fig. 7 ein zu Fig. 3 alternativ gestaltetes Drosselventil;

Fig. 8 in der Vorderansicht das in Fig. 7 abgebildete Drosselventil;

Fig. 9 in einem Längsschnitt ein Drosselventil mit quer zur Längsachse angeordneten Längsöffnungen in der Hülse;

Fig. 10 in der geöffneten Stellung das Drosselventil aus Fig. 9;

Fig. 11 in einer Ansicht das Drosselventil aus Fig. 9;

Fig. 12 ein Drosselventil mit einem topfartig gestalteten Ventilkörper, im eingebauten Zustand;

Fig. 13 die geöffnete Stellung des in Fig. 12 abgebildeten Drosselventils;

Fig. 14 ein Drosselventil, dessen Abströmquerschnitt durch Längskanäle im Bereich des Ventilsitzes gebildet ist;

Fig. 15 das Drosselventil gemäß Fig. 14 in der geöffneten Stellung.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

In der Fig. 1 ist ein in einem Gehäuse 2 eines Nehmerzylinders eingebautes erfindungsgemäßes Drosselventil 1a abgebildet. Dabei ist das Drosselventil 1a in eine Bohrung 3 einer vorhandenen Druckmittelführung eingesetzt. Die Bohrung 3 ist dazu als Stufenbohrung 4 ausgebildet. Der Aufbau des Drosselventils 1a umfaßt einen als Hohlkörperschieber gestalteten Ventilkörper 5, dessen Mantelfläche 6 an einer Bohrungswandung 7 der Stufenbohrung 4 geführt ist. Der Ventilkörper 5 stützt sich federkraftbeaufschlagt in einer Neutrallage an einem als Kugel gestalteten Bohrungstopfen 8 ab. Dazu ist die Kugel mit Übermaß in die Stufenbohrung 4 eingesetzt und sorgt damit für eine wirksame Abdichtung. Zur Lagefixierung des Bohrungstopfens 8 dient eine radial nach innen gerichtete Bördelung 9, mit der die Kugel im Gehäuse 2 lagepositioniert ist. Der Ventilkörper 5 bildet mit dem Bohrungstopfen 8 einen Ventilsitz 10. Dazu ist ein Anlagebereich des Ventilkörpers 5 der Formgebung des Bohrungstopfens 8 entsprechend konkav gestaltet, zur Sicherstellung einer exakten, definierten Anlagefläche. Zur Erzielung dieser Ventilkörperlage dient eine zwischen einem Anschlagring 12 und dem Ventilkörper 5 eingesetzte Druckfeder 11. Durch die Verwendung von unterschiedlich lang gestalteten Anschlagringen 12, die an einer Stufe 13 der Bohrung 3 lagepositioniert sind, kann durch Verwendung

gleichdimensionierter Druckfedern 11 die Federvorspannung des Ventilkörpers 3 und damit ein Öffnungsdruck des Ventilkörpers 5 beeinflusst werden. Die Mantelfläche 6 des Ventilkörpers 5 besitzt an dem zur Druckfeder 11 gerichteten Ende einen vollzylindrischen Abschnitt, an dem sich zumindest ein achsparallel zu einer Längsachse 14 des Ventilkörpers 5 erstreckender Längskanal 15 anschließt. Vorzugsweise ist die Mantelfläche 6 des Ventilkörpers 5 mit mehreren gleichmäßig umfangsverteilter Längskanälen 15 versehen, die bei einer Druckbeaufschlagung eine Schiefstellung des Ventilkörpers 5 verhindern. Als Abströmquerschnitt des Drosselventils 1a dient ein Ringspalt 16, der sich zwischen dem zylindrischen Abschnitt 17 vom Ventilkörper 5 und der Bohrungswandung 7 der Stufenbohrung 4 einstellt. Zur Definition eines maßlich festgelegten Ringspaltes 16 ist der Abschnitt 17 mit dem Durchmesser der Stufenbohrung 4 entsprechend toleriert.

Wirkungsweise des Drosselventils

Eine Öffnung des Drosselventils 1a, d. h. eine Verschiebung des Ventilkörpers 5 in Pfeilrichtung ist erzielbar mittels eines durch die Druckmittelführung zugeführten Druckfluids. Als Druckmittelführung dient dazu die Bohrung 18, die nahezu rechtwinklig zu der Bohrung 3 im Gehäuse 2 angeordnet ist. Das Druckmittel gelangt aus der Bohrung 18 in die Längskanäle 15 des Ventilkörpers 5 und beaufschlagt einen dem Abschnitt 17 vorgelagerten Ringkanal 19 und bildet damit eine in Pfeilrichtung gerichtete Kraftkomponente. Sobald diese Kraft größer ist als die Kraft der Druckfeder 11, verschiebt sich der Ventilkörper 5 in Pfeilrichtung, öffnet damit den Ventilsitz 10 und ermöglicht eine Druckmittelströmung durch eine Zentralöffnung 20 des Ventilkörpers 5. Sobald die aus der Kraft der Druckfeder 11 sich ergebende Kraftkomponente größer ist als die sich aus dem Druck des Druckfluids in Verbindung mit der Fläche des Ringkanals 29 ergebende Kraft, verlagert sich der Ventilkörper 5 in Richtung des Bohrungstopfens 8 und schließt den Ventilsitz 10. Eine Rückströmung des Druckmittels kann somit ausschließlich über den als Ringspalt 16 gestalteten Drossel- bzw. Abströmquerschnitt erfolgen.

Das Drosselventil 1a in der geöffneten Stellung zeigt Fig. 2. Diese Abbildung verdeutlicht die konkave Ausbildung des Ventilsitzes 10 am Ventilkörper 5. Außerdem verdeutlicht diese verlagerte Position des Ventilkörpers 5 die Gestaltung der Außenkontur, d. h. der Mantelfläche 6, die relativ breite, durch schmale Längsstege 21 getrennte Längskanäle 15 umfaßt, die sich axial von dem Abschnitt 17 bis zum gegenüberliegenden Ende erstrecken.

In Fig. 3 ist das Drosselventil 1b im eingebauten Zustand abgebildet. Im Unterschied zum Drosselventil 1a (siehe Fig. 1) beinhaltet das Drosselventil 1b einen Ventilkörper 25, der nicht unmittelbar an der Bohrungswandung 7 geführt, sondern in einer Hülse 22 integriert ist. Die Hülse 22 beinhaltet außerdem eine Druckfeder 23, so daß ein vorkomplettiertes Drosselventil 1b in die Bohrungswandung 7 eingepreßt werden kann, ohne die Verwendung eines weiteren Abdichtmittels. Das auch als Ventilpatrone zu bezeichnende Drosselventil 1b ermöglicht damit eine deutliche Montagevereinfachung verbunden mit einem Kostenvorteil. In der Einbaulage ist das Drosselventil 1b an der Stufe 13 der Stufenbohrung 4 lagepositioniert. Als Ventilkörper 25 dient ein Rohrabschnitt, der an beiden Enden einen spanlos radial nach außen gerichteten umlaufenden Bord 24a, 24b aufweist. Die Borte 24a, 24b dienen gleichzeitig zur Führung des Ventilkörpers 25 an der inneren Wandung der Hülse 22.

Bedingt durch die Borte 24a, 24b stellt sich ein radialer Versatz zwischen der Außenkontur der Borte und der Man-

telfläche 28 des Ventilkörpers 25 ein.

Diese Gestaltung bildet eine Ringfläche 29, zwischen den Borden 24a, 24b. In der in Fig. 3 abgebildeten Drosselstellung des Drosselventils 1b bildet der Bord 24a mit einem Hülsenboden 26 der Hülse 22 einen Ventilsitz 27. Eine Öffnung des Drosselventils 1b kann erfolgen, sobald das durch die Bohrung 18 zuströmende Druckfluid die Ringfläche 29 beaufschlagt und die sich dabei einstellende Kraftkomponente die entgegenwirkende Kraft der Druckfeder 23 überwindet. Danach hebt der Ventilkörper 25 vom Ventilsitz 27 ab und das Druckmittel strömt durch die Zentralöffnung 30 des Ventilkörpers 25 in die Bohrung 3. Bei einer Umkehrung der Strömungsrichtung des Druckmittels liegt der Ventilkörper 25 am Ventilsitz 27 dichtend an. Eine Rückströmung kann ausschließlich über den Ringspalt 31 erfolgen, der sich zwischen dem Bord 24b und der Innenwandung der Hülse 22 einstellt. Dieser stets offene Ringspalt 31 bewirkt eine gewünschte verzögerte Rückströmung des Druckmittels.

Zum Eintritt des Druckmittels in die Hülse 22 des Drosselventils 1b verfügt die Hülse 22 über eine Öffnung 32 an dem in Richtung der Bohrung 3 gerichteten Ende. Zur Anströmung des Ventilkörpers 25 ist die Hülse 22 mit mehreren umfangsverteilt angeordneten seitlichen Öffnungen 33 versehen, deren Lage einerseits mit der Bohrung 18 übereinstimmt und andererseits mit dem Ventilkörper 25 in der Drosselstellung.

Das in Fig. 4 abgebildete Drosselventil 1c besitzt eine Hülse 34 mit einer radial gestuften Mantelfläche. Die Hülse 34 ist dabei so in die Stufenbohrung 4 eingesetzt, daß lediglich Endzonen der Hülse 34 in unterschiedlichen Abschnitten der Stufenbohrung 4 dichtend eingesetzt sind. Diese Einbaulage gewährleistet einen kreisringförmigen Ringraum 35 zwischen der Bohrungswandung 7 und der Mantelfläche der Hülse 34 im Bereich der Öffnungen 33 zur Erzielung einer optimierten Zuströmung des Druckfluids zum Ventilkörper 25. Alle übrigen Bauteile des Drosselventils 1c stimmen überein mit denen des Drosselventils 1b, so daß auf diese Bauteile nicht einzugehen ist.

Die Fig. 5 und 6 zeigen das Drosselventil 1b als Einzelteil in einem vergrößerten Maßstab. Diese Darstellung verdeutlicht das Zusammenwirken der einzelnen Bauteile. Alternativ oder als Ergänzung zu dem als Ringkanal 31 gestalteten Abströmquerschnitt verfügt der Ventilkörper 25 über eine oder mehrere Bohrungen 36 durch die in der Drosselstellung, siehe Fig. 5, eine Rückströmung des Druckfluids erfolgt.

Das in Fig. 7 abgebildete Drosselventil 1d ist vorgesehen für den Einbau in eine Druckmittelführung, bei der das Druckmittel durch den Hülsenboden 26 in das Drosselventil 1d eintritt. Wie in Fig. 8 verdeutlicht besitzt der Hülsenboden 26 drei symmetrisch angeordnete Öffnungen 38, die sich von einer zentrischen Scheibe 39 beginnend bis in die Seitenwandung der Hülse 22 erstrecken. Zur verbesserten Anströmung der Ringfläche 29 ist der Bord 24a des Ventilkörpers 25 mit mehreren umfangsverteilt angeordneten Aussparungen 40 versehen. Mit Ausnahme dieser zuvor genannten Punkte besteht eine Übereinstimmung mit dem in Fig. 5 abgebildeten Drosselventil 1b.

Die Fig. 9 bis 11 zeigen in einem vergrößerten Maßstab das Drosselventil 1c (Fig. 4). Wie im Zusammenhang mit der Beschreibung der Fig. 4 erläutert, ermöglicht eine radial gestufte Hülse 34 in Verbindung mit einer entsprechend gestalteten Stufenbohrung 4 eine optimierte Zuströmung des Druckmittels durch die Öffnungen 33. Bei Verwendung einer derartig gestalteten Hülse 34 kann auf eine drehwinkelorientierte Montage verzichtet werden, da in jeder Stellung eine ausreichende Anströmung des Ventilkörpers 25 sicher-

gestellt ist. Für Drosselventile 1c, die im Gehäuse 2 eingesetzt werden, bei denen bauraumbedingt ein separater Ringraum 35 im Bereich der Öffnungen 33 nicht darstellbar ist, bietet es sich an, die Öffnungen 33 als schräggerichtete Langlöcher zu gestalten (siehe Fig. 11), um so eine große Überdeckung mit der zugehörigen Bohrung 18 im Gehäuse 2 zu erzielen.

Das in Fig. 12 abgebildete Drosselventil 1e ist versehen mit einem Ventilkörper 45, der als ein topfartig geformter Verschiebekolben gestaltet ist. Der Ventilkörper 45 ist in einer Hülse 41 integriert, die an beiden Stirnseiten einen radial nach innen gerichteten umlaufenden Bord 42a, 42b aufweist, an dem der Ventilkörper 45 bzw. die Druckfeder 43 abgestützt sind. Der topfförmige Ventilkörper 45 besitzt im Abstützbereich am Bord 42a mehrere Aussparungen 44 zur Vermeidung eines Dichtsitzes. In der Drosselstellung, siehe Fig. 12, wird das Druckmittel in Pfeilrichtung auf den Ventilkörper 45 gelenkt und kann lediglich über einen Ringspalt 46, der sich zwischen der Außenkontur des Ventilkörpers 45 und der Innenwandung der Hülse 42a einstellt, den Ventilkörper 45 passieren.

Die Fig. 13 zeigt das Drosselventil 1e in der geöffneten Stellung, bei der ein in Pfeilrichtung in das Drosselventil 1e einströmendes Druckmittel den Ventilkörper 45 in eine Endlage verschiebt, in der das Druckmittel den Ventilkörper 45 außenseitig über zumindest einen Absteuerkanal 47 umströmt. Als Absteuerkanal 47 dient dazu eine spanlos in die Außenwandung der Hülse 41 eingebrachte Durchsetzung 48, die auf der Außenkontur der Hülse 41 einen entsprechend geformten Vorsprung bildet. Eine derartige Durchsetzung 48 in Verbindung mit dem äußeren Vorsprung ermöglicht einen lagepositionierten Einbau des Drosselventils 1e in einem vorzugsweise aus Kunststoff hergestellten Gehäuse 49.

In den Fig. 14 und 15 ist das Drosselventil 1f abgebildet, dessen Ventilkörper 55 in zwei unterschiedlichen Positionen dargestellt ist. In der Drosselstellung, siehe Fig. 14, stützt sich der Ventilkörper 55 mit einem konisch gestalteten Endbereich an einem ortsfest am Gehäuse 2 positionierten Anschlagring 50 ab und bildet den Ventil Sitz 52. Zur Erzielung eines stets offenen Abströmquerschnitts ist der Ventilkörper 55 im Bereich des Ventil Sitzes 52 mit einem Absteuerkanal 51 versehen, über den in der Drosselstellung das Druckmittel verzögert in Pfeilrichtung abströmt. In der geöffneten Stellung des Drosselventils 1f (siehe Fig. 15) wird der Ventilkörper 55 von der in Pfeilrichtung auf den Ventilkörper treffenden Druckmittelströmung vom Anschlagring 50 verschoben. Die sich aus dem Druck des Druckfluids in Verbindung mit der Stirnfläche des Ventilkörpers 52 ergebende Kraftkomponente muß dabei größer sein als die Kraft der am Ventilkörper 55 abgestützten Druckfeder 53, deren weiteres Ende an einem Sicherungsring 54 abgestützt ist. Sobald der Ventilkörper 55 sich vom Anschlagring 50 verschiebt, kann das Druckmittels durch in die Mantelfläche des Ventilkörpers 55 eingebrachte Längskanäle 56 abströmen.

- 5 Ventilkörper
- 6 Mantelfläche
- 7 Bohrungswandung
- 8 Bohrungstopfen
- 9 Bördelung
- 10 Ventil Sitz
- 11 Druckfeder
- 12 Anschlagring
- 13 Stufe
- 14 Längsachse
- 15 Längskanal
- 16 Ringspalt
- 17 Abschnitt
- 18 Bohrung
- 19 Ringkanal
- 20 Zentralöffnung
- 21 Längssteg
- 22 Hülse
- 23 Druckfeder
- 24a Bord
- 24b Bord
- 25 Ventilkörper
- 26 Hülseboden
- 27 Ventil Sitz
- 28 Mantelfläche
- 29 Ringfläche
- 30 Zentralöffnung
- 31 Ringspalt
- 32 Öffnung
- 33 Öffnung
- 34 Hülse
- 35 Ringraum
- 36 Bohrung
- 37 Steg
- 38 Öffnung
- 39 Scheibe
- 40 Aussparung
- 41 Hülse
- 42a Bord
- 42b Bord
- 43 Druckfeder
- 44 Aussparung
- 45 Ventilkörper
- 46 Ringspalt
- 47 Absteuerkanal
- 48 Durchsetzung
- 49 Gehäuse
- 50 Anschlagring
- 51 Absteuerkanal
- 52 Ventil Sitz
- 53 Druckfeder
- 54 Sicherungsring
- 55 Ventilkörper
- 56 Längskanal

Patentansprüche

Bezugszeichenliste

- 1a Drosselventil
- 1b Drosselventil
- 1c Drosselventil
- 1d Drosselventil
- 1e Drosselventil
- 1f Drosselventil
- 2 Gehäuse
- 3 Bohrung
- 4 Stufenbohrung

- 1. Hydraulisches Ausrücksystem einer Reibungskupplung von Fahrzeugen, umfassend einen Geberzylinder, der einem Kupplungspedal zugeordnet ist, einen die Reibungskupplung beaufschlagenden Nehmerzylinder, eine beide Zylinder verbindende Hydraulikleitung sowie ein Drosselventil (1a bis 1d), das in ein Bauteil des hydraulischen Ausrücksystems integriert ist, wobei das Drosselventil (1a bis 1d) einen vom Durchfluß des Druckfluids gesteuerten, federkraftbeaufschlagten Ventilkörper (5, 25, 55) mit einem stets offenen Drosselquerschnitt einschließt und eine von einer Durch-

flußrichtung abhängige Durchflußcharakteristik aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Ventilkörper (5, 25, 55) ein spanlos hergestellter, rotationssymmetrischer Hohlkolbenschieber vorgesehen ist, der in eine Bohrung eines Bauteils der hydraulischen Betätigung eingesetzt ist, und bei einer Betätigung des Kupplungspedals eine Stirnseite, eine Radialstufe oder ein Ringkanal (19) des Ventilkörpers (25) in Öffnungsrichtung vom Druckfluid beaufschlagt ist und das Druckfluid bei geöffnetem Ventilkörper (5, 25, 55) durch dessen Zentralöffnung (20) strömt (Fig. 1 bis 11; Fig. 14 und 15).

2. Hydraulisches Ausrücksystem, umfassend einen Geberzylinder, der einem Kupplungspedal zugeordnet ist, einen die Reibungskupplung beaufschlagenden Nehmerzylinder, eine beide Zylinder verbindende Hydraulikleitung sowie ein Drosselventil (1e), das in ein Bauteil des hydraulischen Ausrücksystems integriert ist, wobei das Drosselventil (1e) einen vom Durchfluß des Druckfluids gesteuerten, federkraftbeaufschlagten Ventilkörper (45) mit einem stets offenen Drosselquerschnitt einschließt und eine von einer Durchflußrichtung abhängige Durchflußcharakteristik aufweist, ergibt, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Ventilkörper (45) ein topfartig geformter, spanlos hergestellter Verschiebekolben eingesetzt ist, der bei einer Betätigung des Kupplungspedals von dem Druckfluid stirnseitig beaufschlagt ist und bei geöffnetem Ventilkörper (45) das Druckfluid partiell durch zumindest einen Absteuerkanal (47) einer den Ventilkörper (45) umschließenden Hülse (41) abströmt, (Fig. 12, 13).

3. Ausrücksystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper (25, 45), zur Bildung eines als Ventilpatrone gestalteten Drosselventils (1b, 1c, 1d, 1e), in einer Hülse (22, 41) integriert ist.

4. Ausrücksystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper (5) unmittelbar in einer Druckmittelführung, einer Bohrung (3) eines Gehäuses (2) geführt ist, wobei die Bohrung (3) oder die Stufenbohrung (4) Mittel zur Lageposition des Ventilkörpers (5) umfaßt (Fig. 1, 2).

5. Ausrücksystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper (5, 25) mit einem Hülseboden (26) oder einem Bohrungstopfen (8) einen Ventilsitz (10, 27) bildet.

6. Ausrücksystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper (5) an dem vom Ventilsitz (10) abgewandten Ende einen vollzylindrischen Abschnitt (17) aufweist, von dem ausgehend sich zumindest einer, über die gesamte Länge des Ventilkörpers (5) erstreckender Längskanal (15) anschließt (Fig. 1).

7. Ausrücksystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper (55) in einer Neutralstellung an einem Abstützring (50) anliegt, unter Bildung eines Ventilsitzes (52) (Fig. 14).

8. Ausrücksystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper (25) als ein Rohrkörper gestaltet ist, mit endseitig, jeweils rechtwinklig radial nach außen gerichteten, umlaufenden Borden (24a, 24b), die zur Führung des Ventilkörpers (25) dienen, wobei eine Anströmung des Druckfluids zwischen den Borden (24a, 24b) erfolgt und der dem Ventilsitz (27) abgewandte Bord (24b) zur Erzielung eines definierten Drosselquerschnitts mit der Innenwandung der Hülse (22) einen Ringspalt (31) bildet (Fig. 3).

9. Ausrücksystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Drosselventil (1a, 1b,

1c) im Bereich von zwei aufeinanderstoßenden Bohrungen (3, 18) der Druckmittelführung im Gehäuse (2) eingesetzt ist (Fig. 1 bis 4).

10. Ausrücksystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Drosselventil (1b, 1c) abgedichtet im Gehäuse eingesetzt ist, und dabei gleichzeitig die Funktion eines Bohrungstopfens übernimmt (Fig. 3).

11. Ausrücksystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Bildung eines definierten Drosselquerschnitts ein Ringspalt (16, 31) zwischen der Mantelfläche des Ventilkörpers (5, 25,) und einer Bohrungswandung (7) des Gehäuses (2) oder einer Innenwandung der Hülse (22) vorgesehen ist (Fig. 1).

12. Ausrücksystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Drosselquerschnitt eine radial nach außen gerichtete Durchsetzung der Hülse (41) dient, die einen achsparallel zur Längsachse des Drosselventils (1e) ausgerichteten Absteuerkanal (47) bildet (Fig. 12).

13. Ausrücksystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Drosselströmquerschnitt ein im Ventilsitz (52) eingebrachter Absteuerkanal (51) vorgesehen ist (Fig. 14, Fig. 15).

14. Ausrücksystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Erzielung eines lageorientierten Einbaus des Drosselventils (1c) die Hülse (34) mit einer radial gestuften Mantelfläche in die Stufenbohrung (4) eingepreßt ist (Fig. 4).

15. Ausrücksystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Drosselventil (1b bis 1d) und dem Gehäuse (2) eine Verdrehsicherung vorgesehen ist.

16. Ausrücksystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper (5) und das Gehäuse (2) sowie die Hülse (22) und das Gehäuse (2) aus einem übereinstimmenden Werkstoff hergestellt sind.

17. Ausrücksystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper (5) und das Gehäuse (2) sowie die Hülse (22) und das Gehäuse (2) aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt sind und dazu eine Werkstoffpaarung vorgesehen ist, deren Wärmeausdehnungskoeffizienten so gewählt sind, daß Viskositätsbeeinflüsse reduziert werden.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

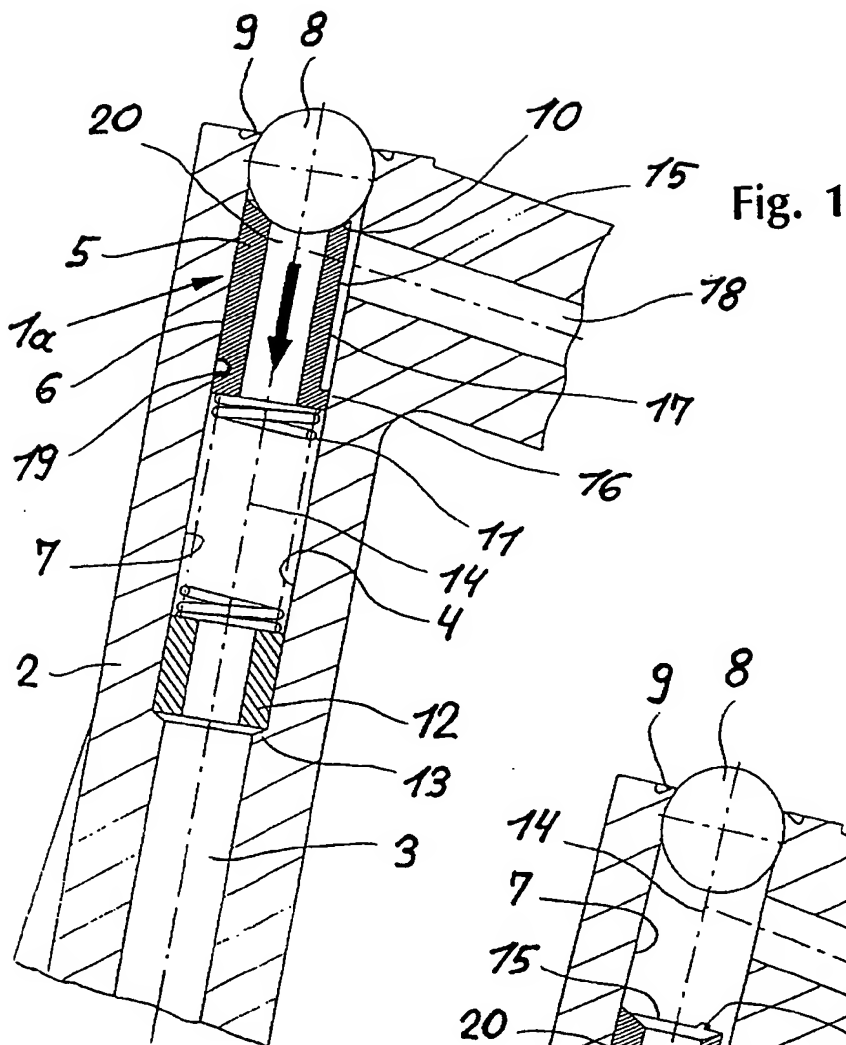
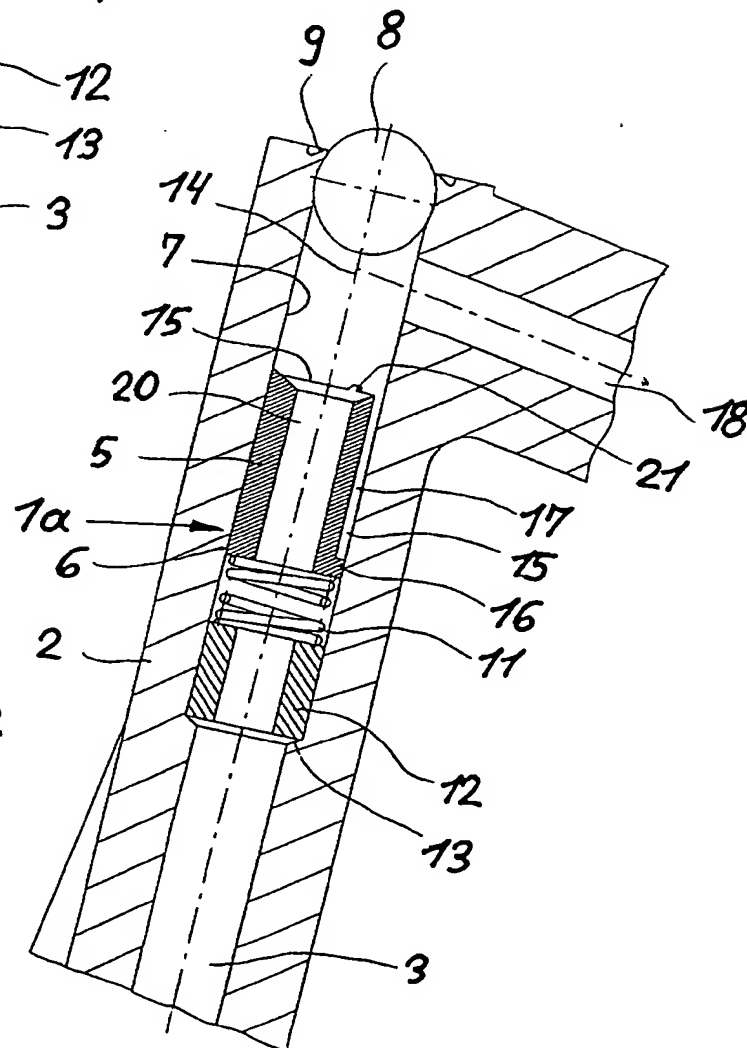
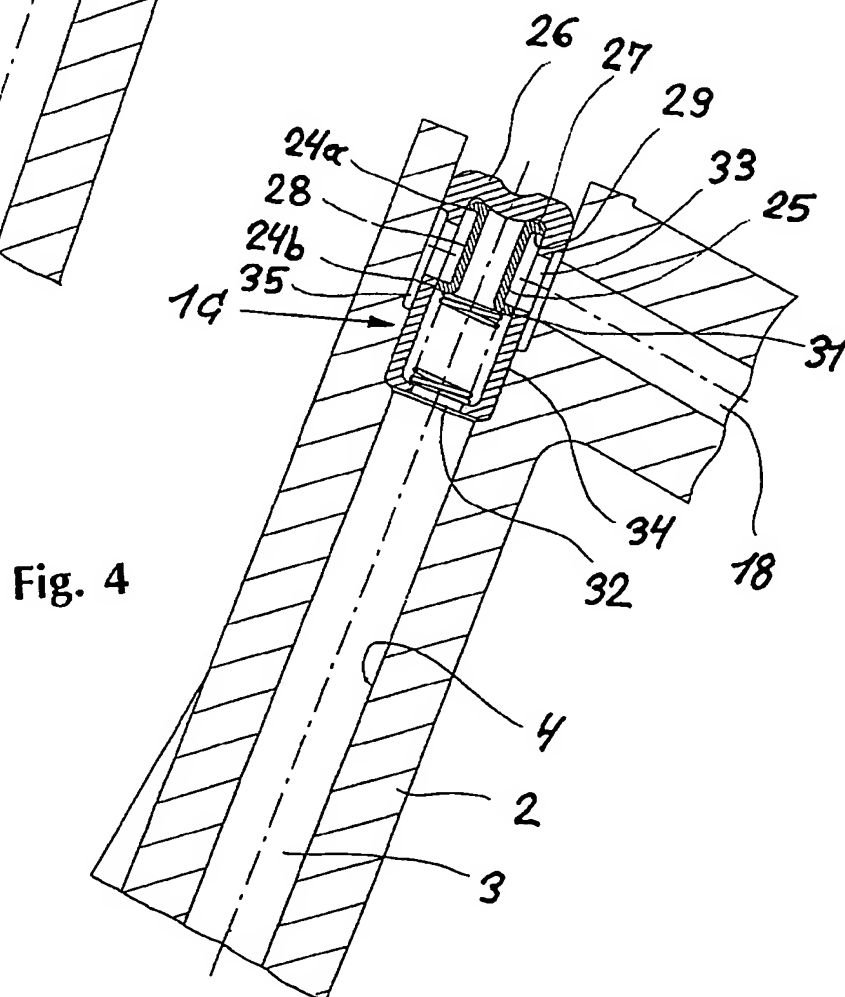
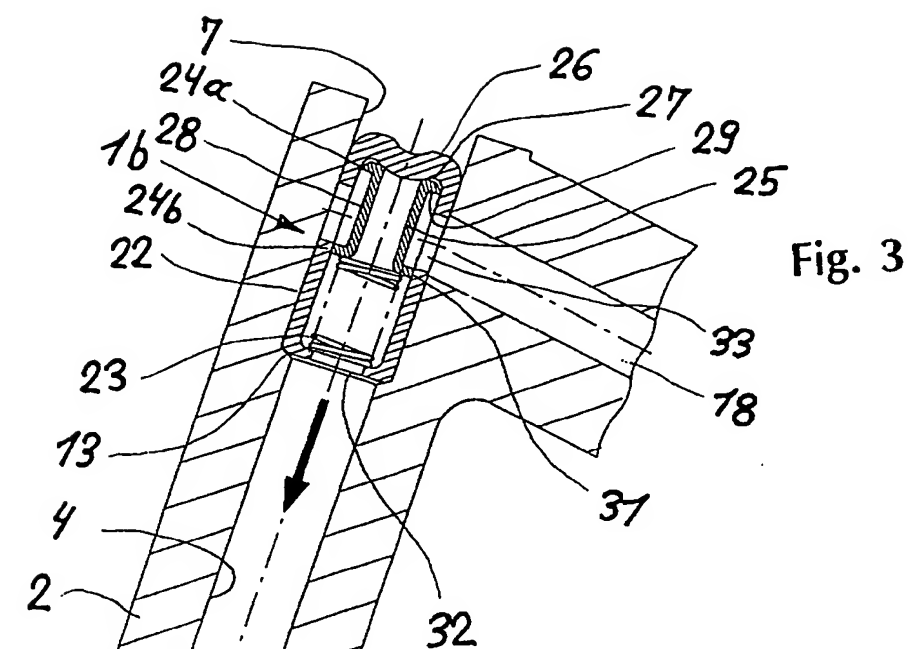
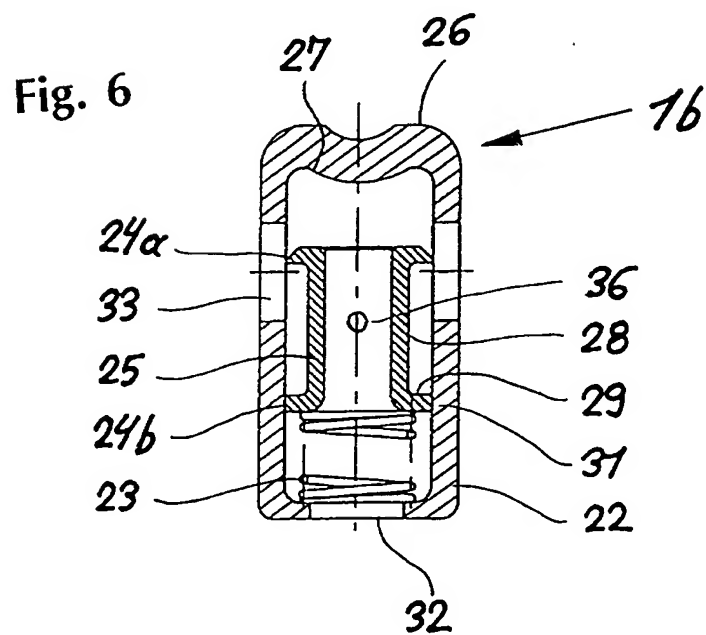
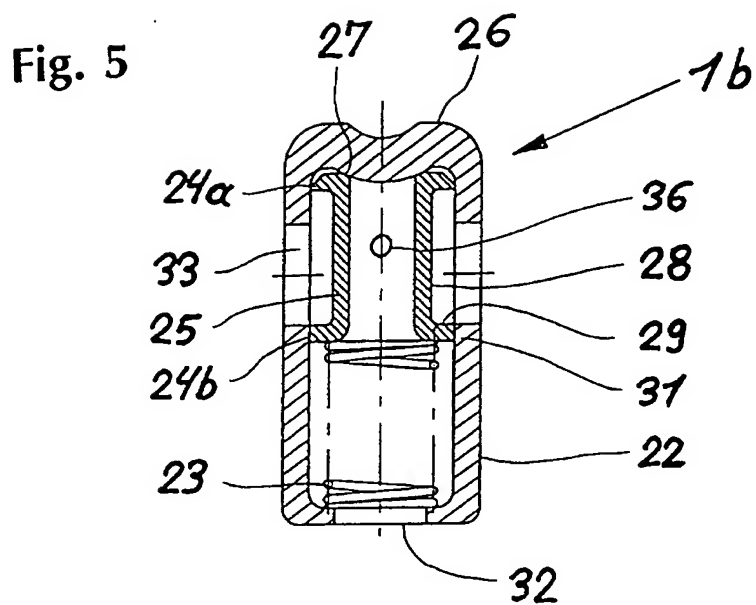


Fig. 2







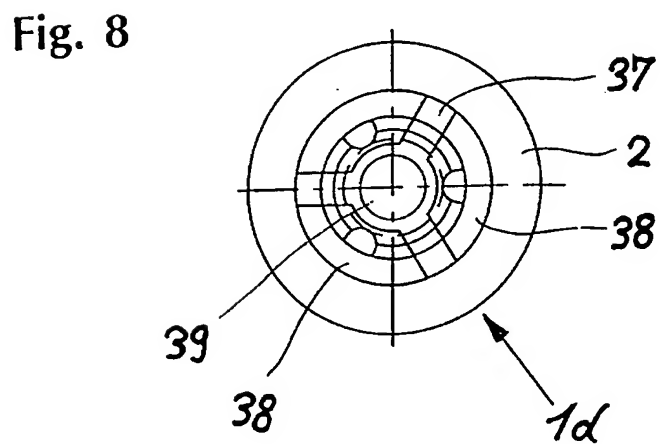
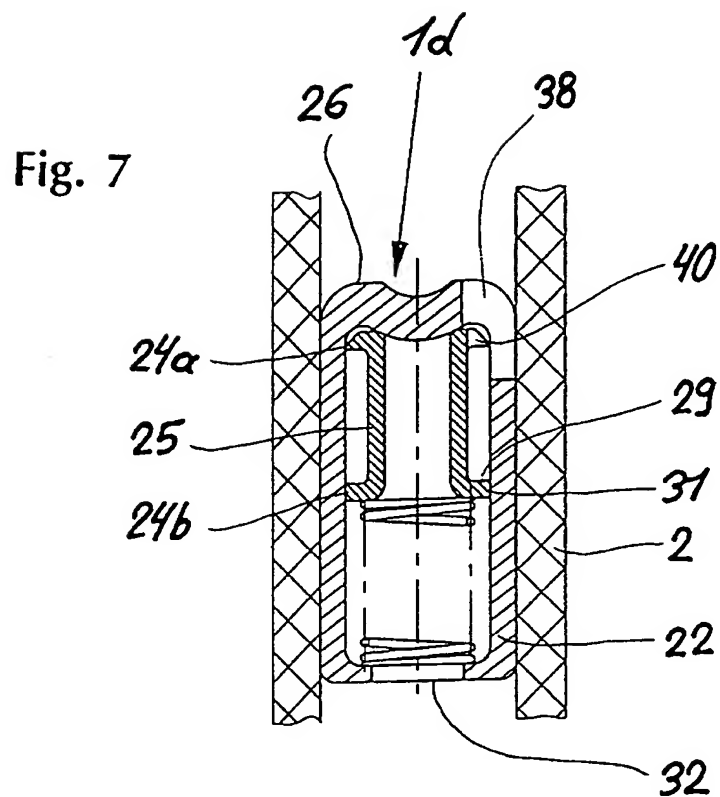


Fig. 9

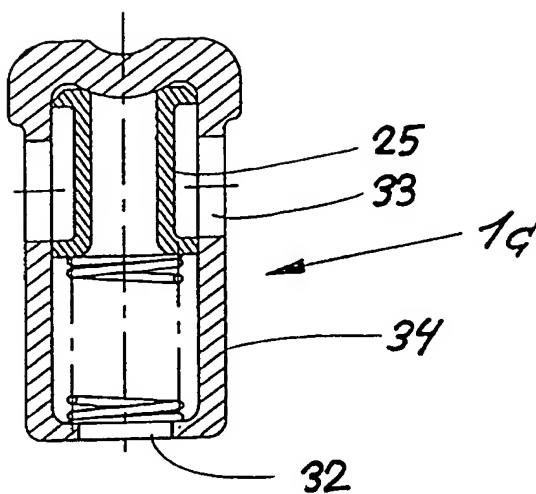


Fig. 10

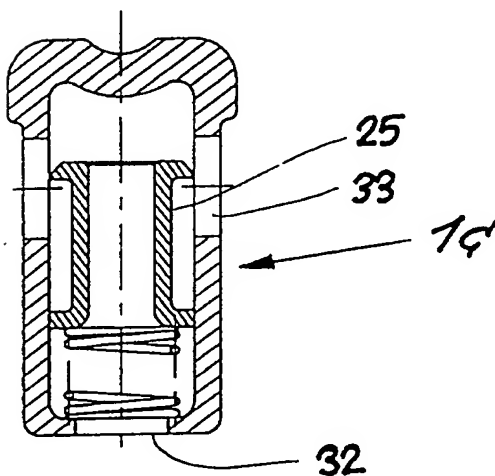


Fig. 11

